



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 28 867.2
22 Anmeldetag: 25. 8. 88
43 Offenlegungstag: 16. 3. 89

Behörden Eigentum

DE 3828867 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
26.08.87 JP P 62-210284

71 Anmelder:
Kabushiki Kaisha Toshiba, Kawasaki, Kanagawa, JP

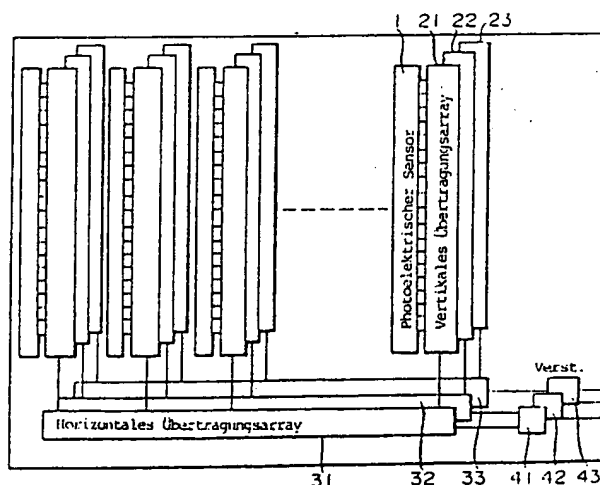
74 Vertreter:
Henkel, G., Dr.phil.; Feiler, L., Dr.rer.nat.; Hänzle, W.,
Dipl.-Ing.; Kottmann, D., Dipl.-Ing. Pat.-Anwälte,
8000 München

72 Erfinder:
Ito, Yukinobu, Tochigi, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Festkörper-Bildsensorvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Festkörper-Bildsensorvorrichtung mit photoelektrischen Bildsensoren (1), die parallel zueinander angeordnet sind und zum Abnehmen oder Aufnehmen eines optischen Bilds dienen, an die Bildsensoren angeschlossenen vertikalen Übertragungseinheiten (21, 22, 23) sowie an die Ausgänge der vertikalen Übertragungseinheiten angeschlossenen horizontalen Übertragungseinheiten (31, 32, 33). Die vertikalen Übertragungseinheiten bestehen jeweils aus vertikalen R-, G- und B-Übertragungsarrays, die für die von einem photoelektrischen Bildsensor ausgehenden oder gelieferten R-, G- und B-Farbbildsignale vorgesehen sind. Ausgänge der vertikalen R-, G- und B-Übertragungsarrays sind an horizontale R-, G- bzw. B-Übertragungsarrays angeschlossen. Die vertikalen R-, G- und B-Übertragungsarrays speichern die R-, G- und B-Bildsignale und übertragen die gespeicherten R-, G- und B-Bildsignale zu den horizontalen R-, G- bzw. B-Übertragungsarrays.



F I G. 1

DE 3828867 A1

Patentansprüche

1. Festkörper-Bildsensorvorrichtung, **gekennzeichnet durch**
eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten photoelektrischen Wandlereinheiten (1) zum Umwandeln von einfallenden oder auftreffenden optischen Bildern in Bildsignale und
eine Vielzahl von für jede der photoelektrischen Wandlereinheiten in Übereinstimmung mit einer Anzahl von Grundfarben vorgesehenen Übertragungseinheiten (21, 22, 23), welche die von den photoelektrischen Wandlereinheiten gelieferten Bildsignale entsprechend den Grundfarben speichern und übertragen.
2. Festkörper-Bildsensorvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der photoelektrischen Wandlereinheiten (1) einen photoelektrischen Bildsensor für die sequentielle Lieferung von Rot-, Grün- und Blau- bzw. R-, G- und B-Bildsignalen aufweist und die Übertragungseinheiten eine Vielzahl von für jeden der photoelektrischen Bildsensoren vorgesehenen vertikalen Übertragungsarrays (21, 22, 23) zum Speichern der R-, G- bzw. B-Bildsignale, die sequentiell von einem betreffenden photoelektrischen Bildsensor ausgegeben werden, und zum Übertragen der gespeicherten Bildsignale in lotrechter Richtung bzw. Vertikalrichtung sowie eine Vielzahl von jeweils mit der Vielzahl von vertikalen Übertragungsarrays verbundenen horizontalen Übertragungsarrays (31, 32, 33) zum Speichern der Bildsignale von den vertikalen Übertragungsarrays und zum Übertragen der gespeicherten Bildsignale in waagerechter Richtung bzw. Horizontalrichtung umfassen.
3. Festkörper-Bildsensorvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Übertragungsarrays (21, 22, 23) die R-, G- und B-Bildsignale gleichzeitig übertragen.
4. Festkörper-Bildsensorvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Übertragungsarrays (21, 22, 23) die R-, G- und B-Bildsignale in der Reihenfolge ihres Empfangs oder Eingangs übertragen.
5. Festkörper-Bildsensorvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der photoelektrische Bildsensor (1) ein Array aus einer großen Zahl photoelektrischer Elemente aufweist und daß jedes der vertikalen Übertragungsarrays (21, 22, 23) an die jeweiligen photoelektrischen Elemente des photoelektrischen Bildsensors angeschlossene Ladungsspeicherelemente aufweist.
6. Festkörper-Bildsensorvorrichtung, gekennzeichnet durch
eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten photoelektrischen Wandlereinheiten (1) zum Umwandeln von einfallenden oder auftreffenden optischen Bildern in Bildsignale,
eine Vielzahl von vertikalen Übertragungseinheiten (21, 22, 23) zum Speichern von Bildsignalen, die von entsprechenden photoelektrischen Wandlereinheiten ausgegeben werden, und zum Übertragen der gespeicherten Bildsignale in Vertikalrichtung sowie
eine Vielzahl von an die vertikalen Übertragungseinheiten angeschlossenen horizontalen Übertragungseinheiten (31, 32, 33) zum Speichern der von den vertikalen Übertragungseinheiten übertrage-

nen Bildsignale und zum Übertragen der gespeicherten Bildsignale in Horizontalrichtung für jede (einzelne) Abtastzeile.

7. Festkörper-Bildsensorvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede der photoelektrischen Wandlereinheiten (1) einen photoelektrischen Bildsensor zum periodischen und sequentiellen Liefern von R-, G- und B-Signalen aufweist, jede der vertikalen Übertragungseinheiten (21, 22, 23) drei vertikale Übertragungsarrays zum Speichern der sequentiell von einem betreffenden photoelektrischen Bildsensor ausgegebenen oder gelieferten R-, G- bzw. B-Bildsignale und zum Übertragen der gespeicherten Bildsignale in Vertikalrichtung umfaßt und die horizontalen Übertragungseinheiten (31, 32, 33) drei horizontale Übertragungsarrays zum Speichern der von den entsprechenden vertikalen Übertragungsarrays übertragenen R-, G- bzw. B-Bildsignale und zum Übertragen der gespeicherten Bildsignale in Horizontalrichtung aufweisen.

8. Festkörper-Bildsensorvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der photoelektrische Bildsensor (1) ein Array aus einer großen Zahl photoelektrischer Elemente aufweist und daß jedes der vertikalen Übertragungsarrays (21, 22, 23) an die jeweiligen photoelektrischen Elemente des photoelektrischen Bildsensors angeschlossene Ladungsspeicherelemente aufweist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Festkörper-Bildsensorvorrichtung.

Zum Aufnehmen einer Szene oder eines Motivs mittels eines Festkörper-Bildsensors werden mittels des letzteren mehrere Farbbilder der Szene aufgenommen und damit mehrere Bildsignale entsprechend den Farbbildern erzeugt. Die Bildsignale werden dann zu einem Fernseh-Farbbildsignal zusammengesetzt. Bei Belichtung mit einem optischen Bild über Farbfilter z.B. der drei Grundfarben Rot (R), Grün (G) und Blau (B) wandelt der Festkörper-Bildsensor das optische Bild in drei Bildsignale entsprechend R, G und B um. Diese Bildsignale werden zusammengesetzt und einem Farbfernsehmonitor eingespeist, um damit ein Farbbild der Szene bzw. des Aufnahmemotivs wiederzugeben.

Bei herkömmlichen Festkörper-Bildsensoren sind mehrere photoelektrische Wandlereinheiten, jeweils bestehend aus einer großen Zahl von lotrecht angeordneten photoelektrischen Elementen, parallel zueinander in waagerechter Richtung (Horizontalrichtung) angeordnet, wobei vertikale bzw. lotrechte Übertragungseinheiten (transfer members) neben den betreffenden photoelektrischen Wandlereinheiten und parallel zu ihnen angeordnet sind. Die photoelektrischen Wandlereinheiten wandeln jeweils ein einfallendes oder auftreffendes optisches Bild in ein elektrisches Signal um, während die vertikalen Übertragungseinheiten jeweils photoelektrische Signale von einer betreffenden (zugeordneten) photoelektrischen Wandlereinheit speichern und diese photoelektrischen Signale sequentiell in lotrechter Richtung (Vertikalrichtung) übertragen. Unter dem Array aus den vertikalen Übertragungseinheiten ist eine horizontale bzw. waagerechte Übertragungseinheit zum Speichern der von den vertikalen Übertragungseinheiten übertragenen photoelektrischen Signale und zum sequentiellen Übertragen der letzteren in waage-

rechter Richtung vorgesehen.

Bei herkömmlichen Festkörper-Farbbildsensoren sind drei Farbfilter für R, G und B jeweils an drei aufeinanderfolgenden photoelektrischen Wandlereinheiten angebracht, wobei photoelektrische Signale von den drei photoelektrischen Wandlereinheiten zur Bildung eines Farbbildsignals zusammengesetzt (synthesized) werden. Die photoelektrischen Wandlereinheiten werden mithin für die Gewinnung eines Bilds für eine vertikale Spalte benötigt, wodurch die Auflösung des mittels des Festkörper-Bildsensors gewonnenen Gesamtbilds vermindert wird.

Als Alternative zum beschriebenen System ist ein plansequentielles System bekannt. Dabei wird eine Lichtquelle, die Licht der Farben Rot, Grün und Blau (R, G bzw. B) zu emittieren vermag, umgeschaltet, um sequentiell das R-, G- und B-Licht für die Beleuchtung einer Szene zu emittieren, wobei drei sequentiell vom Festkörper-Bildsensor ausgegebene oder gelieferte photoelektrische Farbsignale oder photoelektrische Dreifarbsignale zu einem Farbbild zusammengesetzt werden. Da bei diesem System eine photoelektrische Wandlereinheit ein Farbbildsignal entsprechend einer vertikalen Spalte erzeugen kann, wird die Auflösung beeinträchtigt. Da jedoch bei diesem System drei Bilder von R, G und B zur Gewinnung eines Farbbilds sequentiell aufgenommen werden, können im resultierenden Bild Farbverschiebungen auftreten. Wenn es sich beim Aufnahmeobjekt um ein sich schnell bewegendes Objekt handelt, sind die Bilder für R, G und B gegeneinander versetzt oder verschoben.

Aufgabe der Erfindung ist damit die Schaffung einer Festkörper-Bildsensorvorrichtung, mit welcher die Beeinträchtigung der Auflösung der wiedergegebenen (reproduzierten) Bilder, die Herabsetzung der Bildgüte und die Farbverschiebungen in den Wiedergabebildern weitgehend vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß ist eine mit einer photoelektrischen Wandlereinheit gekoppelte vertikale Übertragungseinheit aus einer Vielzahl von jeweils einer Anzahl von Farbsignalen zugewiesenen Übertragungsfeldern oder -arrays gebildet, die sequentiell zum Speichern der betreffenden Farbsignale gewählt bzw. angesteuert werden. Die in den Übertragungsarrays gespeicherten Farbsignale werden sequentiell oder gleichzeitig übertragen.

Insbesondere sind erfindungsgemäß drei vertikale Übertragungsarrays für die drei Primärfarben R, G und B (Rot, Grün bzw. Blau) vorgesehen, und sie werden jedesmal dann (um)geschaltet, wenn ein Farbsignal für R, G und B von der photoelektrischen Wandlereinheit empfangen wird. Die von letzterer ausgegebenen bzw. gelieferten R-, G- und B-Farbsignale können daher innerhalb kurzer Zeit in entsprechenden vertikalen Übertragungsarrays gespeichert werden. Die in letzteren gespeicherten Farbsignale können sequentiell oder gleichzeitig zu einer horizontalen Übertragungseinheit übertragen werden.

Im folgenden ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Anordnung einer Festkörper-Bildsensorvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung, bei welcher die erfindungsgemäße Festkörper-Bildsensorvor-

richtung auf ein Endoskop angewandt ist.

Fig. 3 ein Zeitsteuerdiagramm für die Vorrichtung nach Fig. 2 und

Fig. 4 ein weiteres Zeitsteuerdiagramm für die Vorrichtung nach Fig. 2.

Gemäß Fig. 1 umfaßt eine Festkörper-Bildsensorvorrichtung eine Vielzahl von photoelektrischen Wandlereinheiten 1, die parallel zueinander angeordnet sind und jeweils aus einer großen Zahl von lotrecht angeordneten photoelektrischen Wandlerelementen bzw. einem Array photoelektrischer Elemente bestehen und ein einfallendes oder auftreffendes optisches Bild in photoelektrische Signale umwandeln. Eine vertikale Übertragungseinheit 2 ist zum Speichern und Übertragen der photoelektrischen Signale dicht neben jeder photoelektrischen Wandlereinheit 1 parallel dazu angeordnet. Die vertikale Übertragungseinheit 2 besteht z.B. aus drei parallelen vertikalen Übertragungsarrays 21, 22, 23, die jeweils durch eine Ladungsübertragungsvorrichtung, z.B. ein Ladungsverschiebeelement (CCD), gebildet sind. Jede Ladungsübertragungsvorrichtung besteht aus einem Array aus einer großen Zahl von Elementen, die an die jeweiligen photoelektrischen Elemente einer betreffenden photoelektrischen Wandlereinheit angeschlossen sind.

Die Ausgänge der vertikalen Übertragungseinheiten 2 sind an eine horizontale Übertragungseinheit 3 aus drei horizontalen Übertragungsarrays 31, 32 und 33 angeschlossen, welche den vertikalen Übertragungsarrays 21, 22 bzw. 23 entsprechen. Jedes der horizontalen Übertragungsarrays ist durch eine Ladungsübertragungsvorrichtung, z.B. eine CCD-Vorrichtung, gebildet, deren Elemente jeweils an die Ausgänge entsprechender vertikaler Übertragungsarrays angeschlossen sind. Die Ausgänge der horizontalen Übertragungsarrays 31, 32 und 33 sind mit Verstärkern 41, 42 bzw. 43 in einem Verstärkerteil 4 verbunden.

Bei der beschriebenen Festkörper-Bildsensorvorrichtung gemäß der Erfindung sind somit drei Übertragungsleitungen für jede der photoelektrischen Wandlereinheiten 1 vorgesehen. Genauer gesagt: ein erstes Übertragungssystem umfaßt das vertikale Übertragungsarray 21, das horizontale Übertragungsarray 31 und den Verstärker 41; ein zweites Übertragungssystem umfaßt das vertikale Übertragungsarray 22, das horizontale Übertragungsarray 32 und den Verstärker 42; ein drittes Übertragungssystem umfaßt das vertikale Übertragungsarray 23, das horizontale Übertragungsarray 33 und den Verstärker 43.

Im folgenden ist die Arbeitsweise der Festkörper-Bildsensorvorrichtung erläutert.

Es wird eine Lichtquelle vorgesehen, die Licht der Primärfarben R, G und B (Rot, Grün bzw. Blau) zu emittieren vermag. Die drei Übertragungssysteme werden jeweils R, G bzw. B zugewiesen. Ein Aufnahmeobjekt wird mittels der Lichtquelle in kurzen Zeitabständen in der Reihenfolge R, G und B beleuchtet. Dies bedeutet, daß das Aufnahmeobjekt zunächst während einer kurzen Zeit mit Rotlicht beleuchtet wird, so daß ein rotes Bild oder Rotbild des Aufnahmeobjekts auf der Oberfläche der photoelektrischen Wandlereinheit 1 fokussiert wird. Zu diesem Zeitpunkt wird das erste Übertragungssystem (R-System) gewählt, mit dem Ergebnis, daß ein von der photoelektrischen Wandlereinheit 1 ausgegebenes oder geliefertes R-Bildsignal im vertikalen Übertragungsarray 21 gespeichert wird. Anschließend wird das Aufnahmeobjekt während einer kurzen Zeitspanne mit Grünlicht beleuchtet, um ein grü-

nes Bild oder Grünbild des Aufnahmeobjekts auf die Oberfläche der photoelektrischen Wandlereinheit 1 zu fokussieren. Zu diesem Zeitpunkt wird das zweite Übertragungssystem (G-System) gewählt, so daß ein von der photoelektrischen Wandlereinheit 1 geliefert G-Bildsignal im vertikalen Übertragungsarray 22 gespeichert wird. Schließlich wird das Aufnahmeobjekt während einer kurzen Zeit mit Blaulicht beleuchtet; dabei wird ein blaues Bild oder Blaubild des Aufnahmeobjekts auf die Oberfläche der photoelektrischen Wandlereinheit 1 fokussiert. Da hierbei das dritte Übertragungssystem (B-System) gewählt ist, wird ein von der photoelektrischen Wandlereinheit 1 ausgegebenes B-Bildsignal im vertikalen Übertragungsarray 23 gespeichert.

Die in den vertikalen Übertragungsarrays 21, 22 und 23 gespeicherten R-, G- bzw. B-Bildsignale werden zu den horizontalen Übertragungsarrays 31, 32 bzw. 33 übertragen und in diesen gespeichert. Die horizontalen Übertragungsarrays 31, 32, 33 übertragen sodann die gespeicherten R-, G- und B-Bildsignale für jeweils eine Abtastzeile zu den Verstärkern 41, 42 bzw. 43. Die Verstärker 41, 42, 43 verstärken jeweils ein eingespeistes Bildsignal und liefern ein verstärktes Bildsignal zu einem externen Bildprozessor. Letzterer setzt die R-, G- und B-Bildsignale zu einem Farbfernsehsignal zusammen. Das Farbfernsehsignal wird für die Wiedergabe eines Farbbilds des Aufnahmeobjekts einem Fernseh-Monitor eingespeist.

Bei dem vorstehend beschriebenen Bildsignal-Übertragungsschema brauchen die R-, G- und B-Signale nicht gleichzeitig übertragen zu werden, wenn die R-, G- und B-Signale von den vertikalen Übertragungsarrays 21, 22, 23 zu den horizontalen Übertragungsarrays 31, 32, 33 und von letzteren zu den Verstärkern 41, 42, 43 übertragen werden. Beispielsweise kann die Übertragung des R-Bildsignals eingeleitet werden, wenn das nächste G-Bild aufgenommen wird. Wahlweise können die R-, G- und B-Bildsignale sequentiell übertragen werden, nachdem alle R-, G- und B-Bilder aufgenommen worden sind.

Fig. 2 veranschaulicht eine elektronische Endoskopvorrichtung unter Verwendung der erfindungsgemäßen Festkörper-Bildsensorvorrichtung. Bei dieser Endoskopvorrichtung ist eine Festkörper-Bildsensorvorrichtung 10 am Spitzenabschnitt eines Endoskops 13 angebracht. Eine Beleuchtungs-Lichtquelle 12 ist ausgelegt zum sequentiellen Emittieren von Rot-, Grün- und Blaulicht (R-, G- und B-Licht). Die Lichtquelle 12 ist mit einem nicht dargestellten, in das Endoskop 13 eingebauten Lichtleitfaserstrang verbunden. Mittels des Lichtleitfaserstrangs wird das Beleuchtungslicht der Farben R, G und B sequentiell in das Innere einer Körperhöhle für deren Beleuchtung gerichtet. Die Festkörper-Bildsensorvorrichtung 10 ist mit R-, G- und B-Eingängen eines Analog/Digital- bzw. A/D-Wandlers 14 über Signalleitungen verbunden, die in das Endoskop 13 eingebaut und an Verstärker 41, 42, 43 angeschlossen sind. Die Ausgänge des A/D-Wandlers 14 sind an einen Bildspeicher 15 angeschlossen. Auslese- oder Anzeigeausgänge des Bildspeichers 15 sind mit den Eingängen eines Digital/Analog- bzw. D/A-Wandlers 16 verbunden, dessen Ausgang an einen Farbfernseh-Monitor 17 angeschlossen ist.

Die Lichtquelle 12, der A/D-Wandler 14, der Bildspeicher 15 und der D/A-Wandler 16 sind an eine Steuerschaltung 11 angeschlossen, die aus einer Zentraleinheit (CPU) und dergl. besteht. Die Steuerschaltung 11 liefert Zeit- oder Schritttaktsignale zum Umschalten des R-, G-

und B-Lichts sowie Zeit- oder Schritttaktsignale zur Bestimmung des Zeitpunkts (timing) für die Aufnahme der R-, G- und B-Bilder.

Im Betrieb der Endoskopvorrichtung gemäß Fig. 2 führt die Lichtquelle 12 sequentiell und periodisch das R-, G- und B-Licht in den Lichtleitfaserstrang im Endoskop ein, um das Innere einer Körperhöhle mit dem R-, G- und B-Beleuchtungslicht zu beleuchten. Die R-, G- und B-Bilder werden durch die Festkörper-Bildsensorvorrichtung 10 in Abhängigkeit von durch die Steuerschaltung 11 gelieferten Ansteuersignalen nach Maßgabe des Schritttakts gemäß Fig. 3 aufgenommen. Dies bedeutet, daß das R-Bild zunächst innerhalb einer kurzen Zeit durch die photoelektrische Wandlereinheit 1 in ein R-Bildsignal umgewandelt und nach Maßgabe eines Signals von der Steuerschaltung 11 im vertikalen Übertragungsarray 21 gespeichert wird. Anschließend wird das G-Bild aufgenommen und in ein G-Bildsignal umgewandelt. In Abhängigkeit von einem Signal von der Steuerschaltung 11 wird das vertikale Übertragungsarray 22 gewählt bzw. auf dieses umgeschaltet, so daß das G-Bildsignal im vertikalen Übertragungsarray 22 gespeichert wird. Auf ähnliche Weise wird das B-Bild aufgenommen und durch die photoelektrische Wandlereinheit 1 in ein B-Bildsignal umgewandelt, das im vertikalen Übertragungsarray 23 gespeichert wird, welches nach Maßgabe eines Signals von der Steuerschaltung 11 gewählt wird.

Nach der Speicherung in den betreffenden vertikalen Übertragungsarrays werden die R-, G- und B-Bildsignale nach Maßgabe von Übertragungssignalen von der Steuerschaltung 11 in Übereinstimmung mit dem Zeittakt gemäß Fig. 3 zu den horizontalen Übertragungsarrays 31, 32 bzw. 33 übertragen. Die zu den horizontalen Übertragungsarrays 31, 32, 33 übertragenen R-, G- und B-Bildsignale für (jeweils) eine Abtastzeile werden durch die Verstärker 41, 42 bzw. 43 verstärkt und dann über die Signalleitungen im Endoskop dem A/D-Wandler 14 eingespeist. Nach der Umwandlung in Digitalsignale durch den A/D-Wandler 14 werden die R-, G- und B-Bildsignale jeweils in R-, G- bzw. B-Einzelbildspeichern (frame memories) im Bildspeicher 15 abgespeichert.

Die den drei Grundfarben entsprechenden Bildsignale können in Übereinstimmung mit den Zeitsteuerdiagrammen gemäß Fig. 4 übertragen werden.

Die R-, G- und B-Bildsignale werden aus dem Bildspeicher 15 ausgelesen und sodann dem D/A-Wandler 16 eingespeist, welcher die R-, G- und B-Bildsignale zusammensetzt und ein zusammengesetztes oder synthetisiertes Signal in ein analoges Farbfernsehsignal umwandelt. Letzteres wird dem Fernseh-Monitor 17 eingespeist, welcher die Farbfernsehsignale als sichtbares Farbbild wiedergibt.

Bei der vorstehend beschriebenen Erfindung sind mehrere Bildsignalübertragungssysteme jeweils den einzelnen photoelektrischen Wandlereinheiten zugewiesen und außerdem Bildsignalen für die in einem Farbbild zu verwendenden Grundfarben zugeordnet. Die Übertragungssysteme speichern und übertragen entsprechende Grundfarb-Bildsignale, die sequentiell innerhalb einer kurzen Zeitspanne geliefert werden. Dementsprechend ist die Zeitdifferenz zwischen den R-, G- und B-Bildsignalen sehr klein, wobei Farbverschiebungen aufgrund des Zusammensetzens der R-, G- und B-Bildsignale kaum in Erscheinung treten. Da weiterhin alle photoelektrischen Elemente in der Festkörper-Bildsensorvorrichtung für die Erzeugung eines Einzelbilds

(frame) des Wiedergabebilds benutzt werden, werden Auflösung und Bildgüte nicht beeinträchtigt.

Bei der beschriebenen Ausführungsform wird eine Kombination von drei Bezugsfarben, nämlich R, G und B (Rot, Grün bzw. Blau), für die Wiedergabe von Farb- 5
bildern benutzt. Wahlweise kann auch eine Kombination aus Cyan (Cy) und Gelb (Ye) oder eine Kombination von Cy, Ye und G benutzt werden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

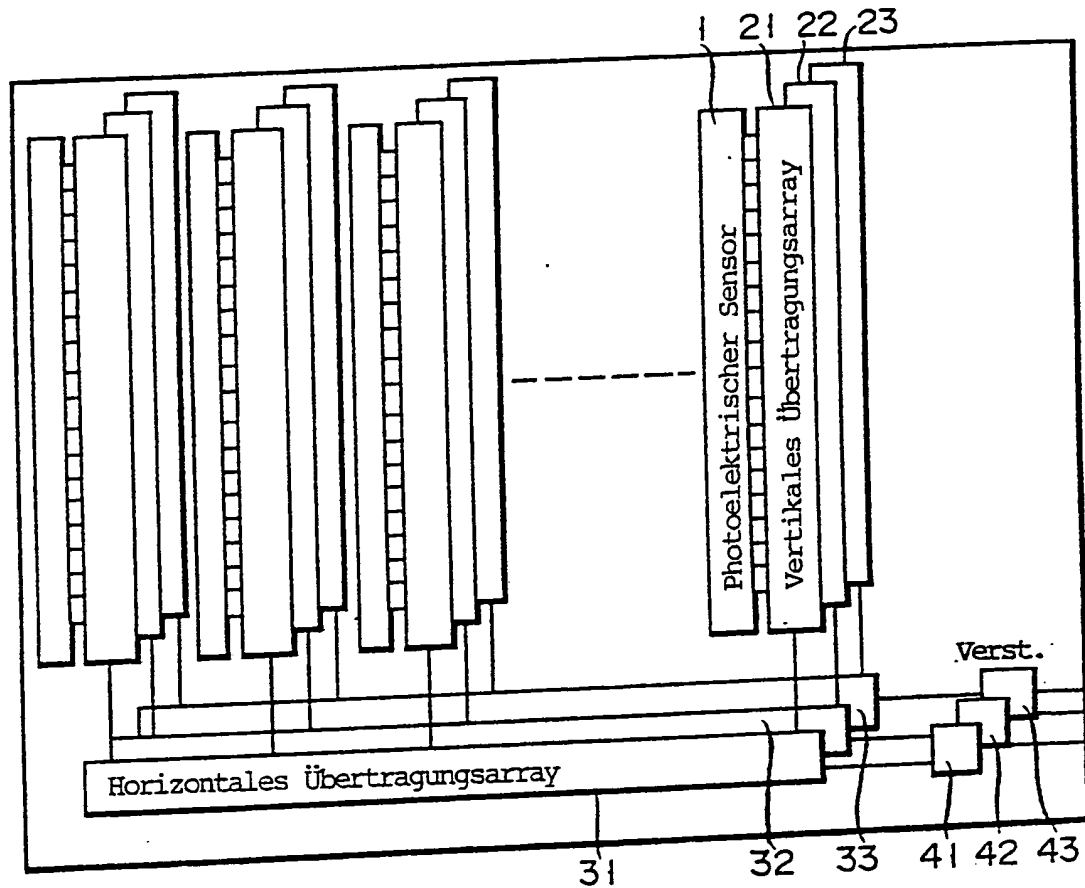
60

65

Nummer:
Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

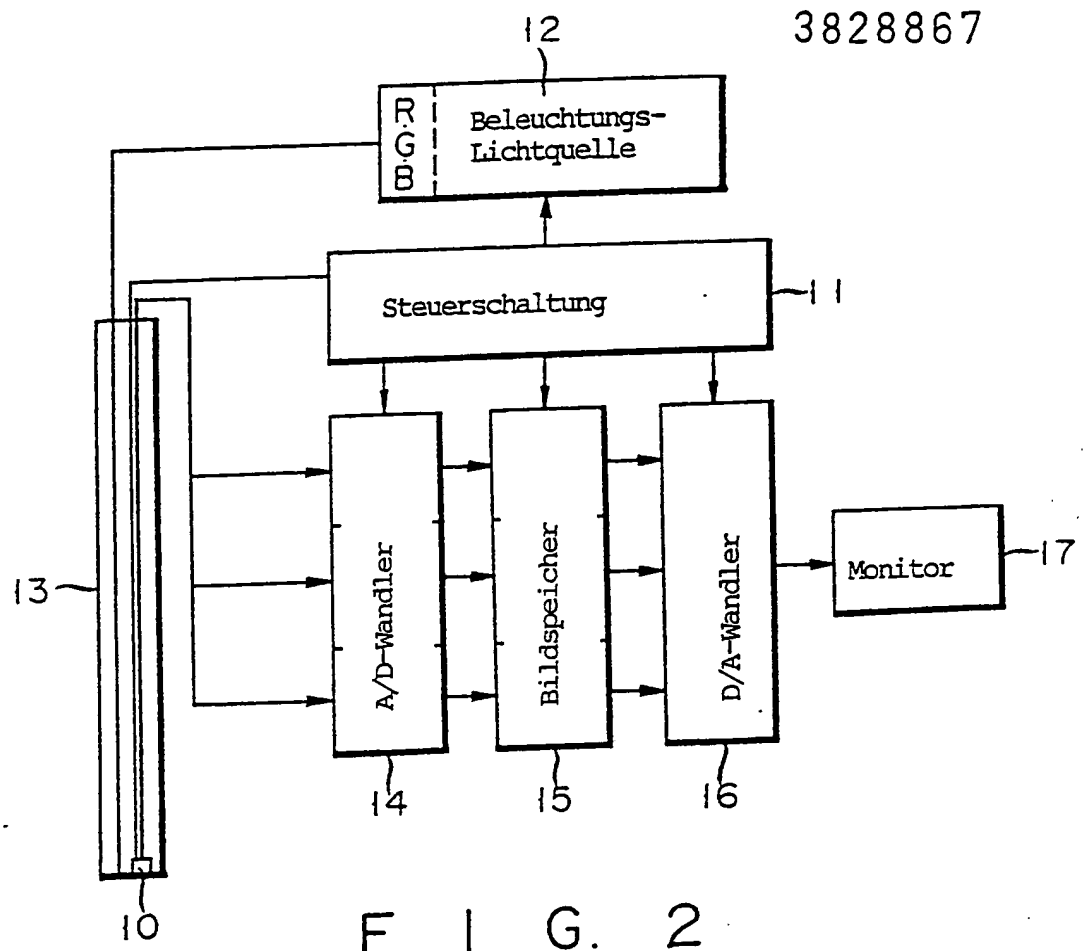
38 28 867
H 04 N 3/15
25. August 1988
16. März 1989

3828867

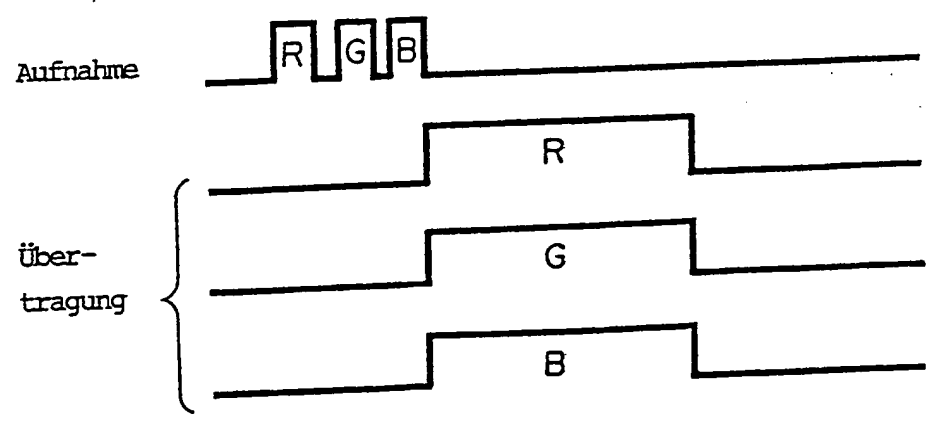


F I G. 1

3828867



F I G. 2

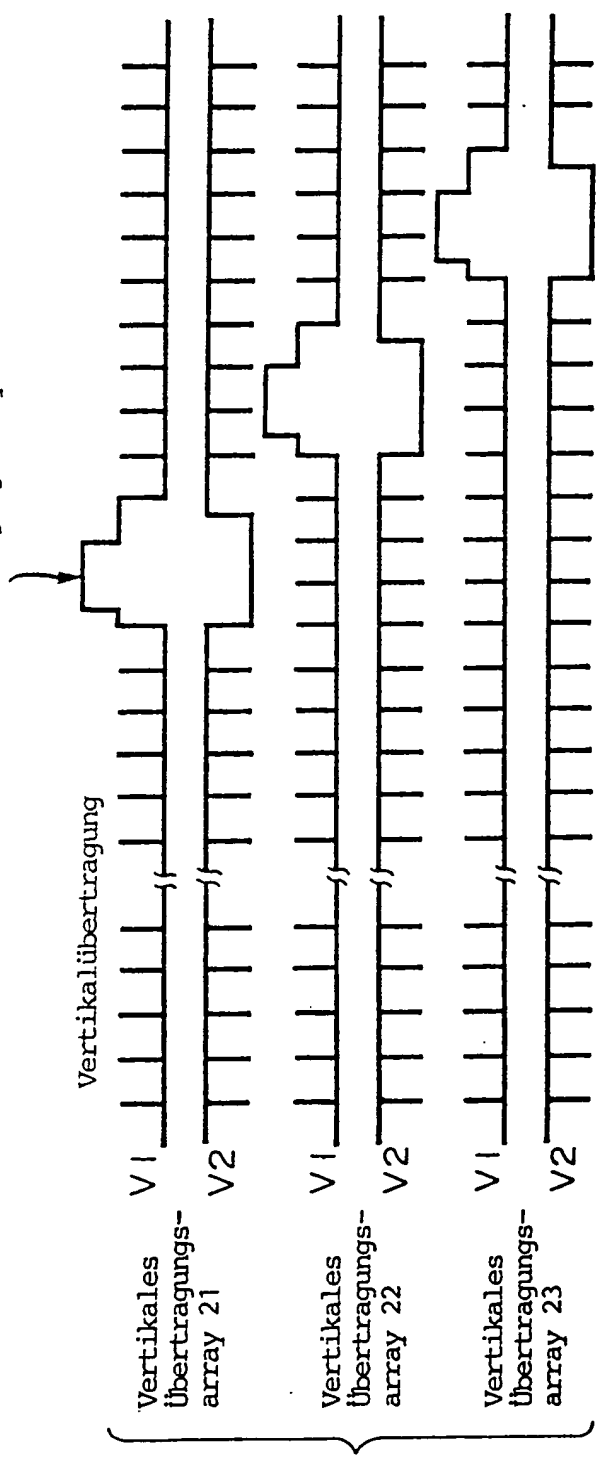


F I G. 3

15

3828867

Übertragen von photoelektrischer
Wandlereinheit zum vertikalen
Übertragungsarray



F I G. 4